

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-183918

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 09-356476

(71)Applicant : SHARP CORP

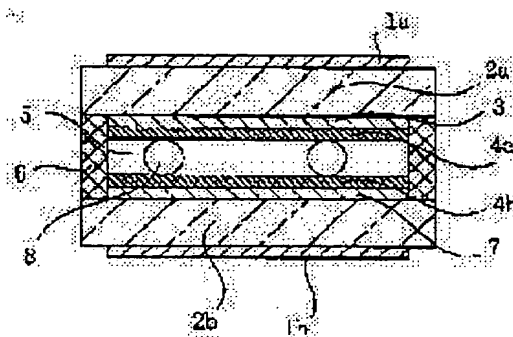
(22)Date of filing : 25.12.1997

(72)Inventor : NAKAYAMA JUNICHIRO

**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND MANUFACTURE THEREFOR****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent causing the complication of a manufacture process and the increase of equipments by using the photosetting resin of a light trigger type, which starts setting by the irradiation of UV light and successively accelerates setting even when the UV light is interrupted thereafter, for a seal material.

**SOLUTION:** The seal material 6 is formed at a display area peripheral part on a light shielding substrate 2a where a color part 3 is formed and a spacer 8 is uniformly applied on the light shielding substrate 2b where a TFT part 7 is formed. Then, as soon as the light shielding substrate 2a where the seal material 6 is formed and the light shielding substrate 2b where the TFT part 7 is formed are stuck together, the UV light is instantaneously irradiated from the side of the light shielding substrate 2b where the TFT part 7 is formed to set the seal material 6. When the photosetting resin of an epoxy group with excellent strength and flexibility is used as the seal material 6, the environmental resistance of this liquid crystal display element is improved. Thus, the degradation of an oriented film by the irradiation of the UV light is not caused.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 12.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-183918

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1339

識別記号  
5 0 5

F I  
G 0 2 F 1/1339 5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-356476

(22) 出願日 平成9年(1997)12月25日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中山 純一郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小池 隆彌

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子及びその製造方法

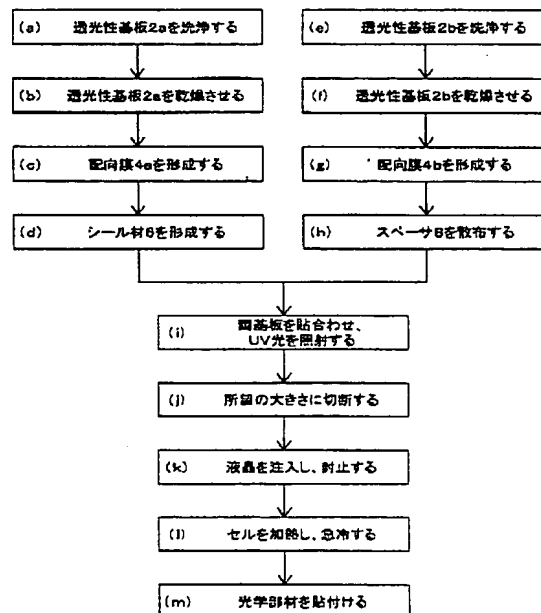
(57) 【要約】

【課題】 製造工程数を大幅に減少させることが可能となる液晶表示素子及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 一対の電極基板を貼合わせる際に、シール材としてUV光の照射によって硬化が開始し、その後順次硬化する光トリガ式の光硬化性樹脂を用いる。これによって、熱硬化性樹脂を用いた場合のように長時間を要する焼成工程をなくすことができると共に、過度のUV照射による配向膜の劣化を防ぐ為の遮光手段もなくすることができる。

カラー部形成基板

TFT部形成基板



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の平面基板が、その周辺に設けられたシール材によって所定の間隙を保って貼合わされ、該間隙に液晶が注入された構成を有する液晶表示素子において、

前記シール材が、UV 光の照射によって硬化が開始し、その後 UV 光を遮断しても順次硬化が促進する光トリガ式の光硬化性樹脂からなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 前記シール材は、エポキシ系の光硬化性樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 3】 前記シール材は、粘度が 3~200 Pa・s であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液晶表示素子。

【請求項 4】 前記一方の平面基板は、ストライプ状の透明電極とカラーフィルタとが形成されたカラーフィルタ基板であり、他方の平面基板は、プラズマ放電可能なプラズマ室がストライプ状に多数形成されたプラズマアドレス基板であり、これら一対の平面基板が、透明電極とプラズマ室とが直交するように貼合わされていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の液晶表示素子。

【請求項 5】 一対の平面基板のうち少なくとも一方の基板の周辺部に、UV 光の照射によって硬化が開始し、その後 UV 光を遮断しても順次硬化が促進する光トリガ式の光硬化性樹脂を塗布する工程と、前記光硬化性樹脂を介して一対の平面基板を貼合わせる工程と、貼合わされた一対の基板に UV 光を瞬時に照射し、前記光硬化性樹脂を硬化させる工程と、を有することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フラットパネルディスプレイとして好適に用いられる液晶表示素子およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 フラットパネルディスプレイに用いられる液晶表示素子の開発は、小型化、単色化、2 値表示化の初期段階を既に脱し、大型化、カラー化、中間調表示や動画表示などに進展して年毎にその生産量も増加の一途を辿っている。

【0003】 ここで、液晶表示素子の一つとして TFT からなるスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示素子の構造及びその製造方法について、図 6、図 7 を用いて説明すると以下の通りである。

【0004】 図 6 は一般的な液晶表示素子の断面構造を示す図であり、31a、31b は偏光板、32a、32b は透光性基板、33 はカラーフィルタや透明電極などからなるカラー部、34a、34b は配向膜、35 は液晶層、36 はシール材、37 はスイッチング素子、画素

電極及び信号配線などからなる TFT 部、38 はスペーサである。

【0005】 このような構成の液晶表示素子は、図 7 に示すような、工程 (a) 乃至工程 (o) からなるフローチャートに基づいて作製される。

【0006】 まず、工程 (a) 及び (e) に示されるように、カラー部 33 が形成された透光性基板 32a、及び TFT 部 37 が形成された透光性基板 32b を洗浄し、次いで工程 (b) 及び (f) に示されるように、これらの基板を乾燥させる。

【0007】 続いて、工程 (c)、(g) に示されるように、透光性基板 32a のカラー部 33 の形成面、及び透光性基板 32b の TFT 部 37 の形成面に配向膜 34a、34b を塗布し、焼成、ラビング処理を行う。

【0008】 更に、工程 (d) に示されるように、カラー部 33 が形成された透光性基板 32a 上の表示領域周辺部にシール材 36 を形成すると共に、工程 (h) に示されるように、TFT 部 37 が形成された透光性基板 32b 上にスペーサ 38 を均一に散布する。なお、シール材 36 は表示領域の全周に形成するのではなく、後の液晶注入工程における液晶の注入口となる部分には形成せず、開口部を設けておく。

【0009】 そして、工程 (i) に示されるように、カラー部 33 及びシール材 36 が設けられた透光性基板 32a と、TFT 部 37 及びスペーサ 38 が設けられた透光性基板 32b とを貼合わせ、工程 (j) に示されるように、貼合わされた両基板 32a、32b をプレスしたままプリベーク（仮焼成）処理を行って仮固定させた後、工程 (k) に示されるように、ポストベーク（本焼成）処理を行う。

【0010】 更に、工程 (l) に示されるように、必要に応じて貼合わされた両基板 32a、32b を所望の大きさに分断する。以下、この工程により分断されたものをセルと称する。また、このセル内に設けられたシール材 36 の開口部を注入口と称する。

【0011】 続いて、工程 (m) に示されるように、前記セルの注入口から液晶を注入し、この注入口を封止樹脂により封止する。更に、工程 (n) に示されるように、必要に応じてセルに注入された液晶が配向するようにセルを加熱・急冷し、工程 (o) に示されるように偏光板などの光学部材を貼合わせることによって液晶表示素子が完成する。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述したような従来の液晶表示素子の製造方法においては、両基板 32a 及び 32b を貼合わせた後、プリベーク及びポストベーク処理を必要とするため製造工程が複雑になり、設備投資の増加、生産能力の低下、更には製造歩留の低下を生じてしまい、コストの増加を招いてしまうという問題点があった。このようなプリベーク処理及びポスト

ベーク処理が必要となるのは、一方の透光性基板に設けられるシール材 36 として、一般的に熱硬化性樹脂が用いられている為である。

【0013】シール材 36 としては、熱硬化性樹脂に代えて光硬化性樹脂を用いることもできる。しかしこの場合、光硬化性樹脂を硬化させる為に UV 光を照射する必要があるが、この UV 光が液晶層 35 や、透光性基板 32a 又は 32b に形成された配向膜 34a 又は 34b に過度に照射されると、液晶分子や配向膜が劣化してしまい、表示品位を低下させてしまうという問題点がある。

【0014】そこで、特開平 8-171093 号公報には、シール材 36 として光硬化性樹脂を用いた液晶表示素子の製造方法として、UV 光を照射する際にシール材にのみ選択的に光を照射して光硬化性樹脂を硬化させる工程を有する製造方法を開示している。具体的には、UV 光の照射前に遮光フィルムをシール材対応領域を除く表示パターン領域に被覆し、UV 光照射後に遮光フィルムを剥離するものである。

【0015】しかしながら、特開平 8-171093 号公報に開示された技術によれば、遮光フィルムを貼付する工程及び剥離する工程が必要となるばかりでなく、遮光フィルムを貼付又は剥離する為の装置の導入も必要となり、製造工程の複雑化、設備投資の増加を余儀なくされてしまうという問題点がある。

【0016】本発明は上述した問題点に鑑みてなされたものであり、製造工程の複雑化及び設備の増加を招くことのない液晶表示素子及びその製造方法を提供するものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 記載の液晶表示素子は、一対の平面基板が、その周辺に設けられたシール材によって所定の間隙を保って貼合わされ、該間隙に液晶が注入された構成を有する液晶表示素子において、前記シール材が、UV 光の照射によって硬化が開始し、その後 UV 光を遮断しても順次硬化が促進する光トリガ式の光硬化性樹脂からなることを特徴とするものである。

【0018】このように、シール材として用いる光硬化性樹脂として光トリガ式の樹脂を用いることによって、必要以上に UV 光を照射する必要がなくなるので、UV 光の照射による液晶材料又は配向膜の劣化を起こすことなく、表示品位の高い液晶表示素子とすることができ

る。

【0019】前記シール材としてエポキシ系の光硬化性樹脂を用いることによって、シール材の強度、伸縮性が向上し、信頼性の高い液晶表示素子とすることができ

る。

【0020】また、前記シール材の粘度を 3~200 Pa・s とすることによって、該シール材を印刷法やディ

10

20

30

40

50

る。

【0021】本発明の請求項 4 記載の液晶表示素子は、請求項 1 乃至 3 記載の液晶表示素子において、前記一方の平面基板は、ストライプ状の透明電極とカラーフィルタとが形成されたカラーフィルタ基板であり、他方の平面基板は、プラズマ放電可能なプラズマ室がストライプ状に多数形成されたプラズマアドレス基板であり、これら一対の平面基板を、透明電極とプラズマ室とが直交するように貼合わされていることを特徴とするものである。

【0022】このように、大画面表示を可能とするプラズマアドレス型の液晶表示素子にも適用することができるので、大画面の表示素子を容易に作製することが可能となる。

【0023】本発明の請求項 5 記載の液晶表示素子の製造方法は、一対の平面基板のうち少なくとも一方の基板の周辺部に、UV 光の照射によって硬化が開始し、その後 UV 光を遮断しても順次硬化が促進する光トリガ式の光硬化性樹脂を塗布する工程と、前記光硬化性樹脂を介して一対の平面基板を貼合わせる工程と、貼合わされた一対の基板に UV 光を瞬時に照射し、前記光硬化性樹脂を硬化させる工程と、を有することを特徴とするものである。

【0024】したがって、UV 光が配向膜に過度に照射されることを防ぐ為に遮光マスク等を用いる必要がなくなり、製造工程の複雑化を避けることが可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】（実施の形態 1）本発明の第 1 の実施形態について、図 1、図 2 を用いて以下に説明する。本実施形態は、TFT からなるスイッチング素子を用いてアクティブ駆動を行う TFT 駆動型の液晶表示素子について説明したものである。

【0026】図 1 は一般的な TFT 駆動型の液晶表示素子の断面構造を示す図であり、1a、1b は偏光板、2a、2b は透光性基板、3 はカラーフィルタや透明電極などからなるカラー部、4a、4b は配向膜、5 は液晶層、6 はシール材、7 はスイッチング素子、画素電極及び信号配線などからなる TFT 部、8 はスペーサである。

【0027】本実施形態に用いられるシール材 6 は、UV 光の照射によって硬化が開始し、その後順次硬化する光トリガ式の光硬化性樹脂を用いている。この光トリガ式の光硬化性樹脂は、UV 光を瞬時に照射しただけで硬化が開始され、その後 UV 光の照射を止めても順次硬化が促進するものである。したがって、この樹脂を硬化させる為には UV 光の照射時間はごく僅かな時間、例えば 2~5 秒程度の時間で良い。UV 光の照射時間が 10 秒以下であれば、配向膜又は液晶材料が表示品位を低下させるほど劣化することはない。

【0028】このような構成の液晶表示素子は、図 2 に

5

示すような、工程 (a) 乃至工程 (m) からなるフローチャートに基づいて作製される。

【0029】まず、工程 (a) 及び (e) に示されるように、カラー部 3 が形成された透光性基板 2 a 及び T F T 部 7 が形成された透光性基板 2 b を中性洗剤洗浄、純水洗浄、超音波洗浄などにより洗浄し、次いで工程

(b) 及び (f) に示されるように、これらの基板を乾燥させる。

【0030】続いて、工程 (c)、(g) に示されるように、透光性基板 2 a のカラー部 3 の形成面、及び透光性基板 2 b の T F T 部 7 の形成面に配向膜 4 a、4 b を塗布し、焼成、ラビング処理を行う。

【0031】更に、工程 (d) に示されるように、カラー部 3 が形成された透光性基板 2 a 上の表示領域周辺部にシール材 6 を形成すると共に、工程 (h) に示されるように、T F T 部 7 が形成された透光性基板 2 b 上にスペーサ 8 を均一に散布する。なお、シール材 6 は表示領域の全周に形成するのではなく、後の液晶注入工程における液晶の注入口となる部分には形成せず、開口部を設けておく。

【0032】なお、前記シール材 6 は、透光性基板 2 a 上の全面に形成した後パターンニングしても良いが、コストや工程数の削減の為には、スクリーン印刷、フレキシ印刷、オフセット印刷などの印刷法を用いて予めパターン化されたものを直接透光性基板 2 a 上に形成する、或いはディスペンサ塗布法によって直接透光性基板 2 a 上に描画するほうが好ましい。これらの方法を用いる場合は、シール材 6 の粘度は 3 ~ 200 Pa · s のものを用いると良い。これは、粘度がこの範囲から外れてしまうとシール幅が広がってしまうこと、接着強度が低下する

こと、印刷法やディスペンサ塗布法などの簡単な方法での形成が困難になること等の不具合が生じてしまう為である。

【0033】また、前記シール材 6 として強度、伸縮性に優れたエポキシ系の光硬化性樹脂を用いれば、液晶表示素子の耐環境性が向上する。

【0034】次に、工程 (i) に示されるように、シール材 6 が形成された透光性基板 2 a と T F T 部 7 が形成された透光性基板 2 b とを貼合わせると同時に、T F T 部 7 が形成された透光性基板 2 b 側から U V 光を瞬時に照射し、シール材 6 を硬化させる。

【0035】更に、工程 (j) に示されるように、必要に応じて貼合わされた両基板 2 a、2 b を所望の大きさに分断する。以下、この工程により分断されたものをセルと称する。又、このセル内に設けられたシール材 6 の開口部を注入口と称する。

【0036】続いて、工程 (k) に示されるように、前記セルの注入口から液晶を注入し、この注入口を封止樹脂により封止する。更に、工程 (l) に示されるように、必要に応じてセルに注入された液晶が配向するよう

6

にセルを加熱・急冷し、工程 (m) に示されるように偏光板などの光学部材を貼合わせることによって、T F T 駆動型の液晶表示素子が完成する。

【0037】このように、本実施形態における液晶表示素子によれば、シール材 6 を硬化させる為に長時間を要するブリベーク工程及びポストベーク工程を必要とすることが無く、且つ有効表示領域への U V 光を遮る為の遮光マスクを必要とすることも無いので、製造工程を複雑にすること無く、容易に T F T 型の液晶表示素子を得ることができる。

【0038】(実施の形態 2) 本発明の第 2 の実施形態について、図 3、図 4、図 5 を用いて以下に説明する。本実施形態は、プラズマ放電を利用してアクティブ駆動を行うプラズマアドレス型の液晶表示素子について説明したものである。

【0039】図 3 は一般的なプラズマアドレス型の液晶表示素子の断面構造を示す図であり、11 a、11 b は偏光板、12 は透光性基板、13 はカラーフィルタや透明電極などからなるカラー部、14 a、14 b は配向膜、15 は液晶層、16 はシール材、17 はプラズマアドレス基板、18 はスペーサである。

【0040】本実施形態では、プラズマアドレス基板 17 として、図 4 に示すように、透光性基板 21 上にカソード電極 22、アノード電極 23、及び隔壁 24 がストライプ状に形成され、隔壁 24 上に透光性薄板基板 25 が設けられたものを用いた。

【0041】図 4 において、透光性基板 21、隔壁 24、および透光性薄板基板 25 によって囲まれた空間がプラズマ室となり、このプラズマ室はストライプ状に多数形成されている。また、透光性基板 12 上にカラー部 13 として設けられた透明電極もストライプ状に形成されており、透光性基板 2 およびプラズマアドレス基板 17 は、透明電極とプラズマ室とが直交するように貼合されている。

【0042】本実施形態に用いられるシール材 16 は、第 1 の実施形態と同様に、U V 光の照射によって硬化が開始し、その後順次硬化する光トリガ式の光硬化性樹脂を用いている。

【0043】このような構成の液晶表示素子は、図 5 に示すような、工程 (a) 乃至工程 (m) からなるフローチャートに基づいて作製される。

【0044】まず、工程 (a) 及び (e) に示されるように、カラー部 13 が形成された透光性基板 12 a 及びプラズマアドレス基板 17 を中性洗剤洗浄、純水洗浄、超音波洗浄などにより洗浄し、次いで工程 (b) 及び (f) に示されるように、これらの基板を乾燥させる。

【0045】続いて、工程 (c)、(g) に示されるように、透光性基板 12 a のカラー部 13 の形成面側、及びプラズマアドレス基板 17 の透光性薄膜基板 25 側に配向膜 14 a、14 b を塗布し、焼成、ラビング処理を

行う。

【0046】更に、工程(d)に示されるように、カラー部3が形成された透光性基板12a上の表示領域周辺部にシール材16を形成すると共に、工程(h)に示されるように、プラズマアドレス基板17上にスペーサ18を均一に散布する。なお、シール材16は表示領域の全周に形成するのではなく、後の液晶注入工程における液晶の注入口となる部分には形成せず、開口部を設けておく。

【0047】なお、前記シール材16は、基板12a上全面に形成した後パターンニングしても良いが、第1の実施形態と同様に印刷法或いはディスペンサ塗布法を用いて形成するほうが好ましい。

【0048】また、前記シール材16として強度、伸縮性に優れたエポキシ系の光硬化性樹脂を用いれば、液晶表示素子の耐環境性が向上する。

【0049】そして、工程(i)に示されるように、カラー部13及びシール材16が設けられた透光性基板12aと、スペーサ18が設けられたプラズマアドレス基板17とを貼合わせると同時に、プラズマアドレス基板17側からUV光を瞬時に照射し、シール材16を硬化させる。

【0050】更に、工程(j)に示されるように、必要に応じて貼合わされた透光性基板12a及びプラズマアドレス基板17を所望の大きさに分断する。以下、この工程により分断されたものをセルと称する。また、このセル内に設けられたシール材16の開口部を注入口と称する。

【0051】続いて、工程(k)に示されるように、前記セルの注入口から液晶を注入し、この注入口を封止樹脂により封止する。更に、工程(l)に示されるように、必要に応じてセルに注入された液晶が配向するようにセルを加熱・急冷し、工程(m)に示されるように偏光板などの光学部材を貼合わせることによって、プラズマアドレス型の液晶表示素子が完成する。

【0052】このように、本実施形態における液晶表示素子によれば、シール材16を硬化させる為に長時間を要するプリベーク工程及びポストベーク工程を必要とすることが無く、且つ有効表示領域へのUV光を遮る為の遮光マスクを必要とすることも無いので、製造工程を複雑にすること無く、容易にプラズマアドレス型の液晶表示素子を得ることができる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による液晶表示素子は、UV光の照射によって硬化が開始し、その後UV光を遮断しても順次硬化が促進する光トリガ式の光硬化性樹脂からなるシール材を用いることによって、必要以上にUV光を照射する必要がなくなり、UV光の照射による配向膜の劣化を起こすことがなく、容易に製造することができる液晶表示素子とすることができると

いう効果を奏する。

【0054】また、前記シール材としてエポキシ系の光硬化性樹脂を用いることによって、シール材の強度、伸縮性が向上し、信頼性の高い液晶表示素子とすることができるという効果を奏する。

【0055】更に、前記シール材の粘度を3~200Pa・sとすることによって、該シール材を印刷法やディスペンサ塗布法等の簡単な方法で形成することができる。

【0056】また、上記液晶表示素子として特にプラズマアドレス型の液晶表示素子とした場合には、大画面の表示素子を容易に作製することができるという効果を奏する。

【0057】本発明の液晶表示素子の製造方法は、一对の平面基板のうち少なくとも一方の基板の周辺部に、UV光の照射によって硬化が開始し、その後UV光を遮断しても順次硬化が促進する光トリガ式の光硬化性樹脂を塗布する工程と、前記光硬化性樹脂を介して一对の平面基板を貼合わせる工程と、貼合わされた一对の基板にUV光を瞬時に照射し、前記光硬化性樹脂を硬化させる工程と、を有しているため、UV光が配向膜に過度に照射されることを防ぐ為に遮光マスク等を用いる必要がなくなり、製造工程の複雑化を避けることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1における液晶表示素子の断面図である。

【図2】図1に示す液晶表示素子の製造工程を示すフロー図である。

【図3】実施形態2における液晶表示素子の断面図である。

【図4】図3におけるプラズマアドレス基板17の詳細断面図である。

【図5】図3に示す液晶表示素子の製造工程を示すフロー図である。

【図6】従来の液晶表示素子の断面図である。

【図7】図6に示す液晶表示素子の製造工程を示すフロー図である。

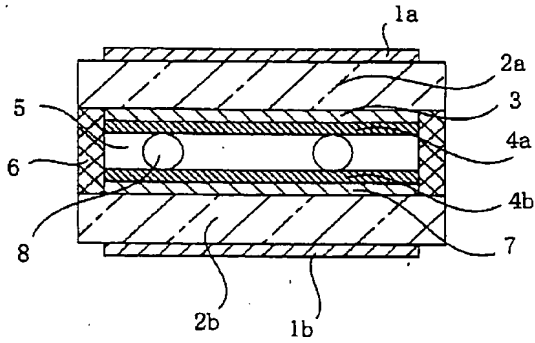
【符号の説明】

1a、1b、11a、11b	偏光板
2a、2b、12、21	透光性基板
3、13	カラー部
4a、4b、14a、14b	配向膜
5、15	液晶層
6、16	シール材
7	TFT部
8、18	スペーサ
17	プラズマアドレス基板
22	カソード電極
23	アノード電極

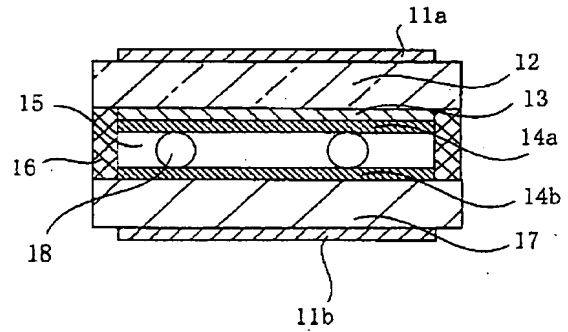
24 隔壁

25 透光性薄板基板

【図1】



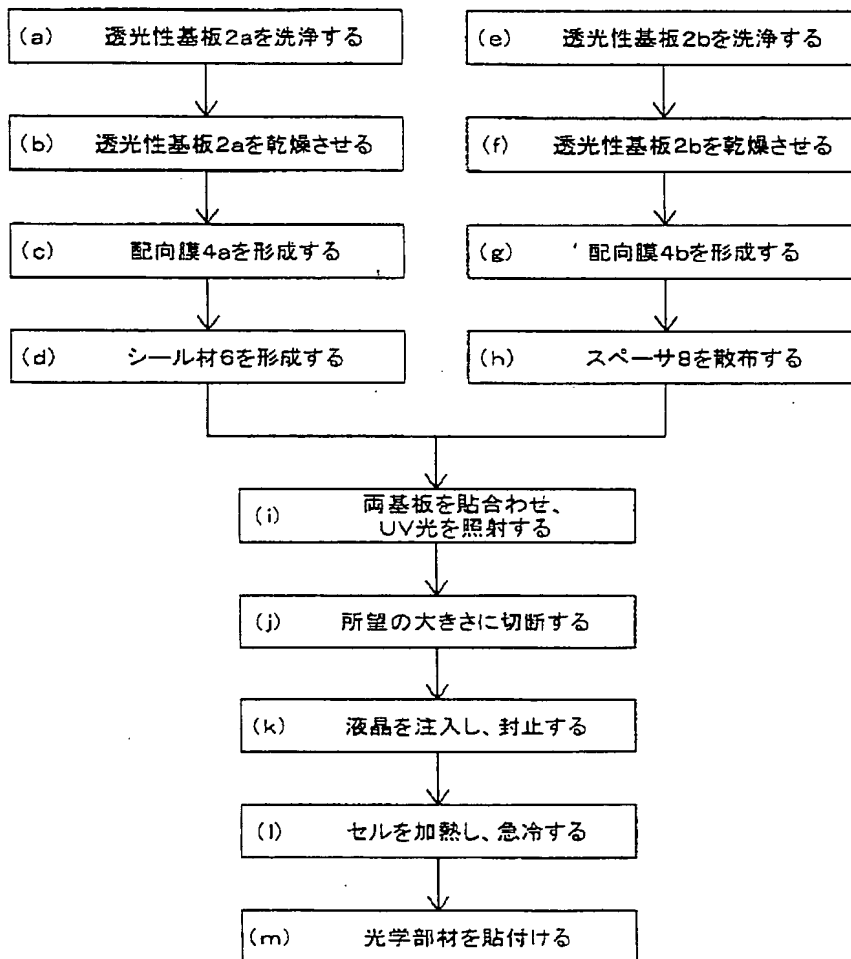
【図3】



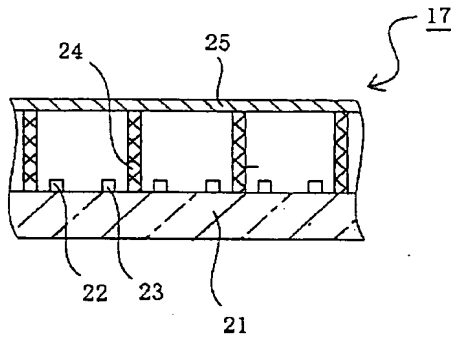
【図2】

カラー部形成基板

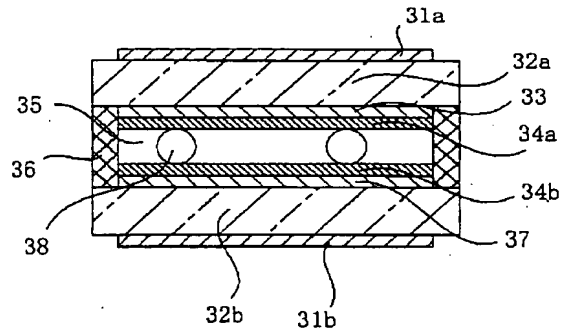
TFT部形成基板



【図4】



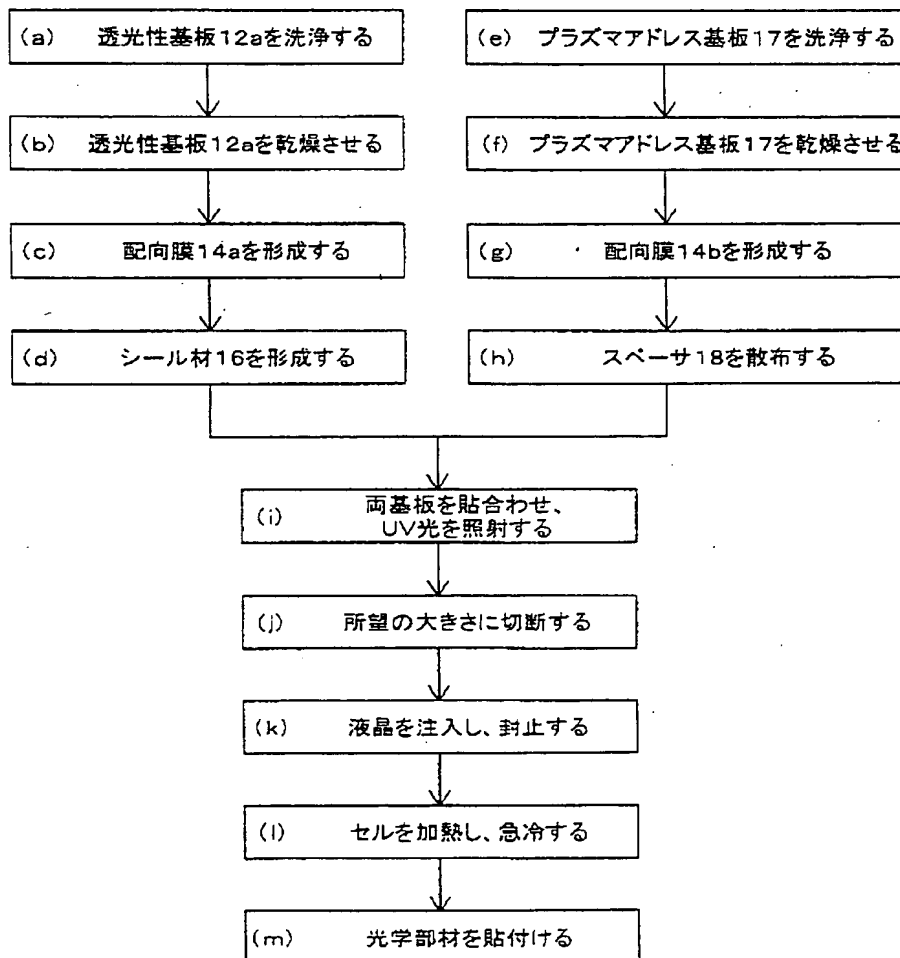
【図6】



【図5】

カラー部形成基板

プラズマアドレス基板





【図 7】

